

CLIPPEDIMAGE= JP411148795A
PAT-NO: JP411148795A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11148795 A
TITLE: COMBINED HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: June 2, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANAKA, SOTOHARU	N/A
SHINNAGA, HIDETAKA	
NAKANO, KIMIYAKI	N/A
KURIWADA, TOSHIMITSU	N/A
	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOYO RADIATOR CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09330971
APPL-DATE: November 14, 1997

INT-CL_(IPC): F28F009/26; F28F001/30

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent thermal conduction from being generated between two heat exchangers as much as possible in a corrugated fin type heat exchanger having a main heat exchanger for cooling the cooling water of an engine formed integrally with a condenser for a car cooler.

SOLUTION: Slits 2 are formed in the top parts and bottom parts of respective waves in the intermediate position widthwise a corrugated fin 1. The radii of curvature of the top parts and the bottom parts of a first curved part 3 located in one side from the respective slits 2 in the intermediate position widthwise the corrugated fin 1 are smaller than those of a second curved part 4

in the other side. The amplitude L_1 of the wave of the first curved part 3 is longer than the amplitude L_2 of the wave of the second curved part 4. Then, a first flat tube 5 is fixed in contact to the first curved part 3 and a second flat tube 6 is fixed in contact to the second curved part 4.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-148795

(43)公開日 平成11年(1999) 6 月 2 日

(51)Int.Cl.⁸

F 2 8 F 9/26
1/30

識別記号

F I

F 2 8 F 9/26
1/30

A

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-330971

(22)出願日 平成9年(1997)11月14日

(71)出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社
東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72)発明者 田中 外治

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

(72)発明者 新長 秀孝

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

(72)発明者 中野 公昭

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

(74)代理人 弁理士 窪田 卓美

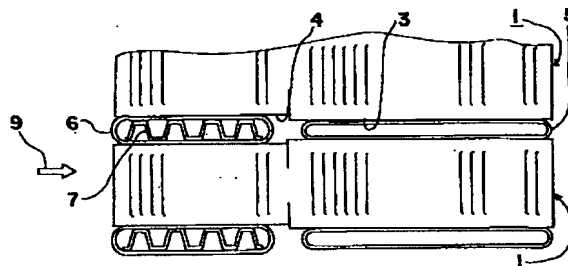
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 複合型熱交換器

(57)【要約】

【課題】 主としてエンジン冷却水冷却用熱交換器と、
カークーラー用コンデンサとを一体化したコルゲートフ
ィン型熱交換器であって、二つの熱交換器の間に熱伝導
が生じるのを可及的に阻止するものの提供。

【解決手段】 コルゲートフィン1の幅方向の中間位置
で、その各波の頂部及び谷部に切り込み2を形成し、夫
々の切り込み2を境にコルゲートフィン1の幅方向の一
方側である第1湾曲部3の頂部及び谷部の曲率半径が他
方側の第2湾曲部4のそれらよりも小に形成されて、第
1湾曲部3の波の振幅 L_1 が、第2湾曲部4の波の振幅
 L_2 より長く形成される。そして第1偏平チューブ5が
第1湾曲部3に、第2偏平チューブ6が第2湾曲部4に
接触固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 長手方向にのみ波を進行させるように薄肉金属帯材が曲折形成されてコルゲートフィン1を構成し、

そのコルゲートフィン1の幅方向の中間位置で、各波の頂部及び谷部にその波の進行方向へ切り込み2が形成され、

夫々の前記切り込み2を境に、前記幅方向の一方側である第1湾曲部3の頂部および谷部の曲率半径が他方側の第2湾曲部4のそれらよりも小に形成されて、その第1湾曲部3の波の振幅 L_1 が、第2湾曲部4の波の振幅 L_2 より長く形成され、

両湾曲部3、4の波の振幅の差分だけ第2偏平チューブ6の短径に比べてその短径の短い第1偏平チューブ5が、前記第1湾曲部3に接触固定され、

前記第2偏平チューブ6が前記第2湾曲部4に接触固定され、

前記第1偏平チューブ5と第2偏平チューブ6に夫々異なった熱交換媒体が流通すると共に、コルゲートフィン1の前記幅方向に冷却用空気流9が流通するように構成された複合型熱交換器。

【請求項2】 請求項1において、前記両湾曲部3、4の波の振幅差 $L_1 - L_2$ が0.2mm～0.5mmである複合型熱交換器。

【請求項3】 請求項1において、前記第2偏平チューブ6内のみにインナーフィン7が挿入された複合型熱交換器。

【請求項4】 請求項3において、前記第2偏平チューブ6が条材を筒状に曲折して、その両縁部が液密に接合されたものからなる複合型熱交換器。

【請求項5】 請求項3において、一つの条材が偏平筒状に折り返し曲折されると共に、その幅方向中間部にシール部8が形成され、そのシール部8を境に幅方向に一方側に前記第1偏平チューブ5が配置され、他方側に前記第2偏平チューブ6が一体に形成された複合型熱交換器。

【請求項6】 請求項1において、第1偏平チューブ5内に自動車用エンジン冷却水が導かれ、第2偏平チューブ6内に車内冷房用の冷媒が流通するように構成された複合型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として自動車のエンジンルーム内に配置されるエンジン冷却水冷却用熱交換器と、カークーラー用熱交換器とを一体化した複合型熱交換器であって、共通のコルゲートフィン有するものに関する。

【0002】

【従来の技術】複数のチューブ列を有するプレートフィ

ン型熱交換器において、各チューブ毎に異なった熱交換媒体を流通させることとした提案がなされている。そして各列のチューブには温度差が生じるため、フィンを介して一方のチューブから他方のチューブに伝熱されることを可及的に阻止するため、それらの間にスリットを形成したものが存在する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】プレートフィンを用いた複合型熱交換器は、多数のプレートフィンの小隙を介して並列させ、夫々のチューブ挿通孔にチューブを一本ずつ挿通する必要がある、その製造が面倒である欠点があった。そこで本発明はコルゲートフィンを用いた複合型熱交換器において、フィンを介して隣接するチューブ間に熱伝導が起こることを可及的に阻止し得る量産性の高いものを提供することを課題とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の複合型熱交換器は、長手方向にのみ波を進行させるように薄肉金属帯材が曲折形成されてコルゲートフィン1を構成し、そのコルゲートフィン1の幅方向の中間位置で、各波の頂部及び谷部にその波の進行方向へ切り込み2が形成され、夫々の前記切り込み2を境に、前記幅方向の一方側である第1湾曲部3の頂部および谷部の曲率半径が他方側の第2湾曲部4のそれらよりも小に形成されて、その第1湾曲部3の波の振幅 L_1 が、第2湾曲部4の波の振幅 L_2 より長く形成され、両湾曲部3、4の波の振幅の差分だけ第2偏平チューブ6の短径に比べてその短径の短い第1偏平チューブ5が、前記第1湾曲部3に接触固定され、前記第2偏平チューブ6が前記第2湾曲部4に接触固定され、前記第1偏平チューブ5と第2偏平チューブ6に夫々異なった熱交換媒体が流通すると共に、コルゲートフィン1の前記幅方向に冷却用空気流9が流通するように構成されたものである。

【0005】このように構成することにより、共通するコルゲートフィン1を有するコンパクトな複合型熱交換器において、第1偏平チューブ5と第2偏平チューブ6との間の熱伝達を切り込み2により効果的に阻止し得る。即ち、切り込み2は第1偏平チューブ5が直接接合固定される第1湾曲部3と、第2偏平チューブ6が直接接合固定される第2湾曲部4との間に配置されているため、両接触部の最短距離にあつて、最も効率よく両者間の熱伝達を阻止し得る。しかも、第1湾曲部3の波の振幅 L_1 は第2湾曲部4の波の振幅 L_2 より長く形成されそこに段差が生じるため、その段差によっても両チューブ間の熱伝達を効果的に阻止する。そして、空気流9がその段差部で流れに変化が生じ、攪拌されて熱交換が促進される。

【0006】次に請求項2記載の本発明は、請求項1記載の発明の好ましい実施の形態であつて、前記両湾曲部3、4の波の振幅差 $L_1 - L_2$ が0.2mm～0.5mmで

ある複合型熱交換器である。次に請求項3記載の本発明は、前記請求項1の発明の好ましい実施の形態であって、前記第2偏平チューブ6内のみにインナーフィン7が挿入された複合型熱交換器である。このインナーフィン7が挿入される第2偏平チューブ6は、その横断面の短径が第1偏平チューブ5のそれよりも大に形成されているから、インナーフィン7がその内部に存在しても、単位断面積当たりの程流通抵抗をそれ程増大させることなく、インナーフィン7の存在より熱交換を促進できる。

【0007】次に請求項4記載の本発明は、前記請求項3記載の発明の好ましい実施の形態であって、前記第2偏平チューブ6が条材を筒状に曲折して、その両縁部が液密に接合されたものからなる複合型熱交換器である。次に請求項5記載の本発明は、前記請求項3記載の発明の好ましい実施の形態であって、一つの条材が偏平筒状に折り返し曲折されると共に、その幅方向中間部にシール部8が形成され、そのシール部8を境に幅方向に一方側に前記第1偏平チューブ5が配置され、他方側に前記第2偏平チューブ6が一体に形成された複合型熱交換器である。このように一つの条材により第1偏平チューブ5と第2偏平チューブ6とを構成することにより、部品点数が少なく且つ組立てが容易な複合型熱交換器を提供できる。

【0008】さらに請求項6記載の本発明は、前記請求項1記載の発明の好ましい実施の形態であって、第1偏平チューブ5内に自動車用エンジン冷却水が導かれ、第2偏平チューブ6内に車内冷房用の冷媒が流通するように構成された複合型熱交換器である。このように第1偏平チューブ5内に自動車用エンジン冷却水が導かれ、第2偏平チューブ6内に車内冷房用の冷媒が流通するように構成することにより、狭小な自動車のエンジンルーム内においてコンパクトで経済的な複合型熱交換器を提供できる。

【0009】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の複合型熱交換器に用いられるコルゲートフィン1の斜視略図である。このコルゲートフィン1は、長手方向にのみ波を進行させるように薄肉金属帯材を曲折形成し、その波の立ち上がり面及び立ち下がり面に夫々傾斜した多数のルーバ10が切り起こし形成されている。そしてコルゲートフィン1の幅方向中央位置で、各波の頂部及び谷部にその波の進行方向へ切り込み2が形成されている。そして夫々の切り込み2を境に、幅方向の一方側である第1湾曲部3の頂部及び谷部の曲率半径が他方側の第2湾曲部4のそれよりも小に形成され、その第1湾曲部3の波の振幅 L_1 が、第2湾曲部4の波の振幅 L_2 より長く形成されている。

【0010】そしてこのようなコルゲートフィン1は図

2及び図3に示す如く、二列に配置された第1偏平チューブ5、第2偏平チューブ6の各チューブ間に介装される。そしてその横断面の短径が小なる第1偏平チューブ5の平坦な側面にコルゲートフィン1の第1湾曲部3が接触し、短径の大きな第2偏平チューブ6のそれに第2湾曲部4が接触する。そしてコルゲートフィン1と、第1偏平チューブ5、第2偏平チューブ6との接触部が互いにろう付けまたはハンダ付け固定されるものである。この第1偏平チューブ5の横断面の短径と第2偏平チューブ6の横断面の短径との差は、前記 $L_1 - L_2$ に等しい。この差は0.2mm〜0.5mm程度であることが好ましい。そして短径の大なる第2偏平チューブ6内には、インナーフィン7が挿入されている。なお、この例では第1湾曲部3の幅は第2湾曲部4のそれよりも長く形成されている。そして、第1偏平チューブ5の断面の長径が第2偏平チューブ6のそれよりも長いものが使用されている。

【0011】夫々の第1偏平チューブ5の両端は一对の図示しない第1のヘッダに連通され、夫々の第2偏平チューブ6の両端も図示しない一对の第2のヘッダに連通されている。そして、この例では第1偏平チューブ5内にはエンジン冷却水が流通し、第2偏平チューブ6内にはカークーラー用冷媒が流通する。また空気流9が図1及び図3の如く、第2偏平チューブ6側から第1偏平チューブ5側に流通し、それにより第2偏平チューブ6内の冷媒及び第1偏平チューブ5内のエンジン冷却水を冷却するものである。

【0012】次に、図4は本発明の他の実施の形態であって、この例は第2偏平チューブ6が条材を筒状に曲折して、その両縁部を液密に接合したものである。また、図5はさらに他の例であって、第2偏平チューブ6と第1偏平チューブ5とが一体に形成されたものである。即ち、幅ひろの一つの条材が偏平筒状に折り返し曲折されると共に、その幅方向中央部にシール部8が形成され、そのシール部8を境に幅方向の一方側に第1偏平チューブ5が、他方側に第2偏平チューブ6が配置されたものである。なお、この例では複合型熱交換器がカーエアコン用のコンデンサとエンジン冷却水冷却用の熱交換器との結合体であるが、コンデンサに代えてオイルクーラを配置してもよい。

【0013】

【発明の作用・効果】本発明の複合型熱交換器は、第1偏平チューブ5が接触する第1湾曲部3と第2偏平チューブ6が接触する第2湾曲部4との境に切り込み2が形成されているので、コルゲートフィン1を介した両チューブ間の熱伝達を効果的に阻止し得る。即ち、夫々のチューブが接触固定される第1湾曲部3、第2湾曲部4の境目に切り込み2を設けたため、それが両接触部の最短距離にあって、最も効率よく両チューブ間の熱伝達を阻止し得るものである。さらに、それらが接触固定される

10

20

30

40

50

第1湾曲部3と第2湾曲部4との間には段差が形成されているため、その段差の存在により、さらに両チューブ間の熱伝達を効果的に阻止し得る。即ち、第1湾曲部3の波の振幅 L_1 が、第2湾曲部4の波の振幅 L_2 より長く形成されているため、その境目において段差が生じ、両チューブ間の伝熱距離がその分だけ長くなるため、両チューブ間の熱伝達を効果的に阻止し得る。

【0014】また、第1偏平チューブ5が接触固定される第1湾曲部3と第2偏平チューブ6が接触固定される第2湾曲部4との間に段差部が存在することにより、空気流9はその段差部で流れに変化が生じ攪拌されて熱交換を促進し得る。さらに第2偏平チューブ6の短径を第1偏平チューブ5のそれより大きくすることができ、その分だけ第2偏平チューブ6内部の単位断面積当たりの流通抵抗を小とし、それにより多くの熱交換媒体を流通することができる。そして第2偏平チューブ6の熱交換性能を向上し得る。次に、第2偏平チューブ6内だけにインナーフィン7が挿入された複合型熱交換器においては、第2偏平チューブ6の断面における短径が第1偏平チューブ5のそれより大であるから、第2偏平チューブ6内の流通抵抗をそれ程大きくすることなく、熱交換性能をさらに向上し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合型熱交換器に用いられるコルゲートフィン1の斜視略図。

【図2】同複合型熱交換器に用いられる夫々のコルゲートフィン1と第1偏平チューブ5及び第2偏平チューブ6との接触状態とを示す説明図。

【図3】同接触状態を示し、図2におけるIII-III矢視断面図。

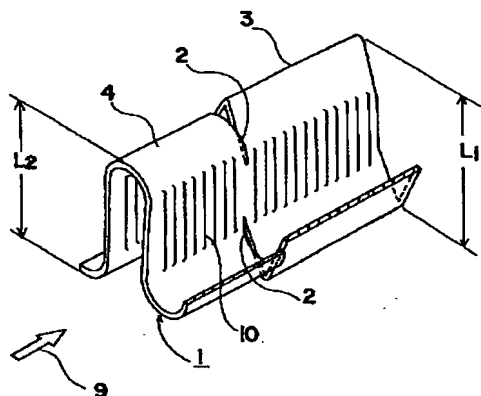
【図4】本発明の他の複合型熱交換器の要部断面図。

10 【図5】本発明のさらに他の複合型熱交換器の要部断面図。

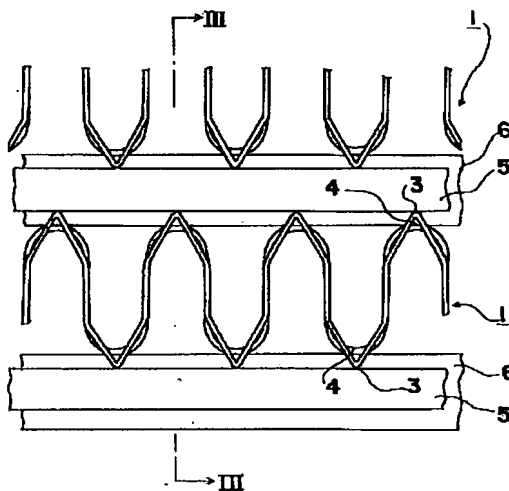
【符号の説明】

- 1 コルゲートフィン
- 2 切り込み
- 3 第1湾曲部
- 4 第2湾曲部
- 5 第1偏平チューブ
- 6 第2偏平チューブ
- 7 インナーフィン
- 8 シール部
- 9 空気流
- 10 ルーバ

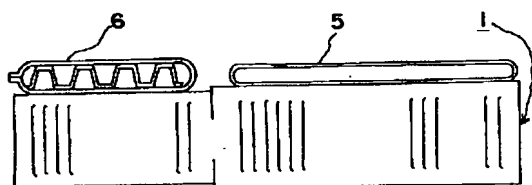
【図1】



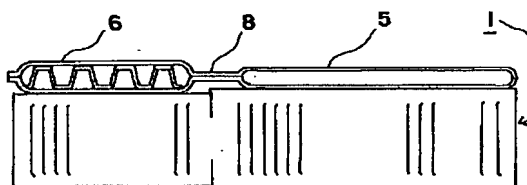
【図2】



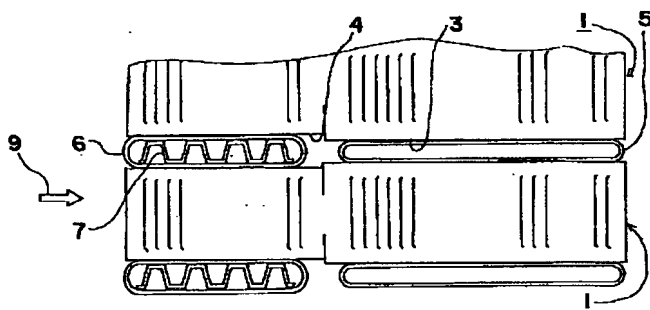
【図4】



【図5】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 栗和田 利光
東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋
ラジエーター株式会社内

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention is the compound-die heat exchanger which unified the heat exchanger for engine-cooling-water cooling mainly arranged in the engine room of an automobile, and the heat exchanger for car coolers, and relates to what has a common corrugated fin.

[0002]

[Prior art] In the plate fin type heat exchanger which has two or more tube trains, the proposal carried out to circulating a heat-exchange medium different for every tube is made. And in order to prevent that heat transfer is carried out to the tube of another side from one tube through a fin since a temperature gradient arises in the tube of each train as much as possible, what formed the slit in those interval exists.

[0003]

[Object of the Invention] The compound-die heat exchanger using the plate fin needed to make many plate fins arrange in parallel through the areola, needed to **** one tube at a time to each tube *****, and had a fault with the troublesome manufacture. Then, this invention makes it a technical problem to offer the high thing of the mass-production nature which can prevent that heat conduction happens between the tubes which adjoin through a fin as much as possible in the compound-die heat exchanger which used the corrugated fin.

[0004]

[The means for solving a technical problem] Ups-and-downs formation of the light-gage metal band material is carried out, and the compound-die heat exchanger of this invention constitutes the

corrugated fin 1 so that a wave motion may be advanced only to a longitudinal direction.
 in the
 mid-position of the cross direction of the corrugated fin 1 It cuts deeply in the advance
 orientation of
 the wave motion to the crowning and trough of each wave motion, and 2 is formed.
 bordering on each
 aforementioned slitting 2 The radius of curvature of the crowning of the 1st bend 3 which
 is the one side
 of the aforementioned cross direction, and a trough is formed in smallness rather than
 them of the 2nd
 bend 4 of the other side. Wave amplitude L1 of the 1st bend 3 Wave amplitude L2 of the
 2nd bend 4 It is
 formed for a long time. Only the difference of the wave amplitude of both the bends 3
 and 4 is compared
 with the minor axis of the 2nd **** tube 6. the short 1st **** tube 5 of the minor axis
 While the
 heat-exchange medium which contact fixation is carried out at the 1st aforementioned
 bend 3, and
 contact fixation of the aforementioned 2nd **** tube 6 is carried out at the 2nd
 aforementioned bend 4,
 and is different in the aforementioned 1st **** tube 5 and the 2nd **** tube 6,
 respectively circulates It
 is constituted so that the airstream for cooling 9 may circulate crosswise [of the
 corrugated fin 1 /
 aforementioned].
 [0005] Thus, by constituting, in the compact compound-die heat exchanger which has the
 common
 corrugated fin 1, heat transfer between the 1st **** tube 5 and the 2nd **** tube 6 is cut
 deeply, and it
 can prevent effectively by 2. That is, since the slitting 2 is arranged between the 1st bend
 3 by which
 direct contact fixation of the 1st **** tube 5 is carried out, and the 2nd bend 4 by which
 direct contact
 fixation of the 2nd **** tube 6 is carried out, it is in the curvate distance of both the
 contacts section,
 and can prevent heat transfer between both most efficiently. And wave amplitude L1 of
 the 1st bend 3
 Wave amplitude L2 of the 2nd bend 4 Since it is formed for a long time and a level
 difference arises
 there, heat transfer between both tubes is effectively prevented also with the level
 difference. And
 change arises [an airstream 9] with flowing in the level difference section, it stirs and a
 heat exchange is
 promoted.
 [0006] Next, it is the gestalt of desirable implementation of invention of claim 1
 publication, and this

invention of claim 2 publication is wave-amplitude difference L1-L2 of both the
aforementioned bends 3
and 4. It is the compound-die heat exchanger which is 0.2mm - 0.5mm. Next, this
invention of claim 3
publication is the gestalt of desirable implementation of invention of the aforementioned
claim 1, and is
the compound-die heat exchanger with which the inner fin 7 was inserted only into the
aforementioned
2nd **** tube 6. The 2nd **** tube 6 with which this inner fin 7 is inserted can promote
a heat
exchange from presence of the inner fin 7, without increasing the degree circulation
resistance per unit
cross section so much, even if the inner fin 7 exists in the interior, since the minor axis of
the cross
section is formed in size rather than that of the 1st **** tube 5.
[0007] next, the gestalt of the implementation of invention of the claim 3 aforementioned
publication with
the desirable this invention of claim 4 publication -- it is -- the aforementioned 2nd ****
tube 6 -- **
material -- tubed -- bending -- both the pars marginalis -- liquid -- it is the compound-die
heat exchanger
which consists of what was joined densely Next, it is the gestalt of desirable
implementation of
invention of the claim 3 aforementioned publication, and it is the compound-die heat
exchanger with
which the seal section 8 was formed in the crosswise pars intermedia, the aforementioned
1st **** tube
5 has been arranged crosswise bordering on the seal section 8 at one side, and the
aforementioned 2nd
**** tube 6 was formed in the other side at one while one ** material bends this
invention of claim 5
publication by return in **** tubed. Thus, by constituting the 1st **** tube 5 and the 2nd
**** tube 6
by one ** material, the compound-die heat exchanger with easy erection with few [and]
parts mark can
be offered.
[0008] Furthermore, this invention of claim 6 publication is the gestalt of desirable
enforcement of
invention of the claim 1 aforementioned publication, and is the compound-die heat
exchanger
constituted so that the engine cooling water for automobiles might be drawn in the 1st
**** tube 5 and
the refrigerant for in-the-car air conditioning might circulate in the 2nd **** tube 6. The
engine cooling
water for automobiles is drawn in the 1st **** tube 5 in this way, and a compact and
economical

compound-die heat exchanger can be offered in the engine room of a narrow automobile by constituting

so that the refrigerant for in-the-car air conditioning may circulate in the 2nd **** tube 6. [0009]

[Gestalt of implementation of invention] Next, the gestalt of enforcement of this invention is explained

based on a drawing. Drawing 1 is the tropia schematic drawing of the corrugated fin 1 used for the

compound-die heat exchanger of this invention. This corrugated fin 1 carries out ups-and-downs

formation of the light-gage metal band material so that a wave motion may be advanced only to a

longitudinal direction, the louver 10 of the masses which inclined in the standup side and falling side of

the wave motion, respectively cuts it, and lifting formation is carried out. And by the crosswise mid gear

of the corrugated fin 1, it cuts to the crowning and trough of each wave motion deeply in the advance

orientation of the wave motion, and 2 is formed in them. And bordering on each slitting 2, the radius of

curvature of the crowning of the 1st bend 3 which is the one side of the cross direction, and a trough is

formed in smallness rather than them of the 2nd bend 4 of the other side, and it is the wave amplitude L1

of the 1st bend 3. Wave amplitude L2 of the 2nd bend 4 It is formed for a long time.

[0010] And such a corrugated fin 1 is ****ed between each tube of the 1st **** tube 5 arranged at two

trains, and the 2nd **** tube 6, as shown in drawing 2 and drawing 3 . and the minor axis of the cross

section -- smallness -- the 1st bend 3 of the corrugated fin 1 contacts the flat side face of the 1st ****

tube 5, and the 2nd bend 4 contacts it of the big 2nd **** tube 6 of a minor axis And the contact

section of the corrugated fin 1, and the 1st **** tube 5 and the 2nd **** tube 6 is brazed or soldering

fixed mutually. The difference of the minor axis of the cross section of this 1st **** tube 5 and the minor

axis of the cross section of the 2nd **** tube 6 is aforementioned L1-L2. It is equal. As for this

difference, it is desirable that it is 0.2mm - about 0.5mm. And the inner fin 7 is inserted into the becoming

size 2nd **** tube 6 of a minor axis. In addition, in this example, as for the width of face of the 1st bend

3, the twist is also formed in it of the 2nd bend 4 for a long time. the [and] -- what also has a long twist

is used for it of the 2nd **** tube 6 for the major axis of the cross section of 1 **** tube 5

[0011] The ends of each 1st **** tube 5 are ****ed by the 1st HDR which a couple does not illustrate,

and are ****ed by the 2nd HDR of the couple which does not illustrate the ends of each 2nd **** tube

6, either. And in this example, an engine cooling water circulates in the 1st **** tube 5, and the

refrigerant for car coolers circulates in the 2nd **** tube 6. moreover, the airstream 9 -- like [drawing 1

and drawing 3] -- the 1st **** tube 5 side from the 2nd **** tube 6 side -- circulating -- thereby -- the

the refrigerant in the 2nd **** tube 6, and] -- the engine cooling water in 1 **** tube 5 is cooled

[0012] next, the gestalt of the enforcement of others [drawing 4] of this invention -- it is -- this example

-- the 2nd **** tube 6 -- ** material -- tubed -- bending -- both the pars marginalis -- liquid -- it joins

densely Moreover, drawing 5 is the example of further others and the 2nd **** tube 6 and the 1st ****

tube 5 are formed in one. That is, while one ** material of ***** bends by return in **** tubed, the

seal section 8 is formed in the crosswise center section, bordering on the seal section 8, the 1st ****

tube 5 is arranged by the one side of the cross direction, and the 2nd **** tube 6 is arranged at the

other side. In addition, in this example, although a compound-die heat exchanger is the joint field of the

capacitor for car air-conditioners, and the heat exchanger for engine-cooling-water cooling, it may

replace with a capacitor and an oil cooler may be arranged.

[0013]

[An operation and effect] of invention Since it cuts deeply on the boundary of the 1st bend 3 which the

1st **** tube 5 contacts, and the 2nd bend 4 which the 2nd **** tube 6 contacts and 2 is formed, the

compound-die heat exchanger of this invention can prevent effectively heat transfer between both the

tubes through the corrugated fin 1. That is, since it cut deeply on the boundary line of the 1st bend 3 by

which contact fixation of each tube is carried out, and the 2nd bend 4 and 2 was prepared, it is in the

curtate distance of both the contacts section, and can prevent heat transfer between both tubes most

efficiently. Furthermore, since the level difference is formed between the 1st bend 3 and the 2nd bend 4

by which contact fixation of them is carried out, heat transfer between both tubes can be further

prevented effectively by presence of the level difference. Namely, wave amplitude L1 of the 1st bend 3

Wave amplitude L2 of the 2nd bend 4 Since it is formed for a long time, a level difference arises in the

boundary line, and since the heat transfer distance between both tubes becomes long [the part], heat

transfer between both tubes can be prevented effectively.

[0014] the [moreover,] -- when the level difference section exists between the 1st bend 3 by which

contact fixation of the 1 **** tube 5 is carried out, and the 2nd bend 4 by which contact fixation of the

2nd **** tube 6 is carried out, in the level difference section, change arises with flowing, is stirred, and

an airstream 9 can promote a heat exchange Furthermore the minor axis of the 2nd **** tube 6 can be

made larger than that of the 1st **** tube 5, and only the part can make smallness circulation resistance

per unit cross section of the 2nd **** tube 6 interior, and, thereby, can circulate many heat-exchange

mediums. the [and] -- the heat-exchange performance of 2 **** tube 6 may be improved Next, in the

compound-die heat exchanger with which the inner fin 7 was inserted only into the 2nd **** tube 6, the

minor axis in the cross section of the 2nd **** tube 6 may improve a heat-exchange performance further

from that of the 1st **** tube 5, without enlarging circulation resistance in the 2nd **** tube 6 so

much, since it is size.